

Y2K 적합성 검증

정보통신부 **홍필기**

1. 서 론

Y2K 문제해결에 있어서 검증단계는 한국전산원이 제시한 5단계 방법론상의 네 번째 단계로서 시험운영에 앞서 Y2K 문제해결을 위한 제반 노력의 결과를 시험·보완하기 위한 단계이다. Y2K 문제해결에서는 검증과 시험운영에 통상 전체 시간과 예산의 40-60% 정도가 소요되는 것으로 추정된다. 따라서 2000년을 약 7개월 앞둔 현재, 수개월의 시험운영기간을 고려하면, 중요하고 복잡한 시스템은 최소한 검증단계에 있어야 할 것으로 판단된다.

Y2K 적합성 검증은 단위시험에서 전체 시스템시험, 그리고 외부 시스템과의 연동시험에 이르기까지의 여러 단계의 시험과 이러한 시험을 수행하기 위한 구체적인 계획과 절차의 수립, 시험 환경의 구성과 시험 데이터의 준비, 시험결과에 따른 보완, 그리고 이에 따른 관리 등의 활동을 포함한다. 검증 및 시험운영에 있어서는 시스템에 내재하는 Y2K 비적합성을 가능하면 초기단계에서 발견하는 것이 비용/시간 대비 효과면에서 유리하므로, 단위시험에서부터 조직적이고 체계적으로 시험, 평가 및 보완이 이루어지도록 하여야 한다. 또한 검증 과정에서 나온 산출물은 Y2K 인증을 지원하는 자료로 이용될 수 있으므로 모든 검증활동에 대해 문서화하는 것이 중요하다.

본고에서는 Y2K 적합성 기준을 정의하고, 이 기준에 따라 Y2K 적합성을 판단하기 위한

검증의 개념, 방법 및 점검항목을 제시하며, 마지막으로 Y2K 인증에 대해 간단히 다룬다.

2. Y2K 적합성 기준

시스템의 Y2K 적합성을 검증하기 위해서는 우선 Y2K 적합성에 대한 명확한 정의가 필요하다. Y2K 적합성은 기본적으로 시스템의 기능과 성능이 서기 2000년 전후의 날짜에 의하여 영향을 받지 않는다는 것을 의미하며, 이를 만족하기 위해서는 최소한 다음의 조건을 만족하여야 한다[1~6].: 1) 현재의 날짜 값이 장비나 시스템의 운영에 영향을 주지 않아야 한다. 2) 날짜에 근거한 기능이 서기 2000년 전과 후의 날짜에 대하여 일관성 있게 작동하여야 한다. 3) 모든 인터페이스와 데이터의 저장에서 날짜와 관련한 세기는 명시적으로 나타나거나 분명한 알고리즘과 규칙에 의하여 추론할 수 있어야 한다. 4) 서기 2000년을 윤년으로 인식하여야 한다.

이러한 조건은 Y2K 적합성을 보장하기 위한 최소한의 기능적인 요구사항이며, 이 외에도 대상시스템이 Y2K 문제와 관련된 미래날짜에서 정확히 동작할 수 있는지를 확인하여야 한다. 시스템의 정상적인 동작에 영향을 줄 수 있는 날짜는 세기 전환뿐 아니라, 윤년과 관련된 날짜, 줄리안력 날짜 등이며(표 1), 장비나 시스템의 Y2K 적합성을 판단하기 위해서는 이러한 주요 미래날짜에서의 장비의 정상동작 여부를 확인하여야 한다.

표 1 주요 미래시험 날짜

주요날짜	근 거
1999. 9. 9	그레고리력의 '9999' 값에 해당
1999. 12. 31	1999년의 마지막 날
2000. 1. 1	2000년의 첫 날
2000. 1. 3	2000년의 첫 영업일
2000. 1. 10	7자리 날짜표시가 필요한 첫 날
2000. 1. 31	2000년 첫 달의 마지막 날
2000. 2. 29	윤달 인식 여부 확인
2000. 3. 31	2000년 1/4분기의 마지막 날
2000. 10. 10	8자리 날짜표시가 필요한 첫 날
2000. 12. 31	2000년의 마지막 날
2001. 1. 1	2001년의 첫 날
2001. 12. 31	2001년의 마지막 날

3. Y2K 시험, 확인 및 검증

3.1 Y2K 적합성 검증의 개념

Y2K 문제해결에 대한 검증은 그림 1에 나타난 바와 같은 일반적인 정보 및 비정보 시스템의 개발 또는 유지보수에서의 검증과 유사하다. 단, Y2K 검증에서의 초점은 Y2K 문제의 해결 여부이며, 따라서 검증에 앞서 Y2K 문제의 영향을 평가하고 이러한 영향을 제거하기 위한 유지보수 활동 즉 시스템 변환과정이 선행된다. 넓은 의미에서의 검증은 그림 1의 검증, 시험, 확인 및 품질 보증에 관련된 모든 활

동을 지칭한다.

일반적으로 검증은 대상 시스템의 일관성(consistency), 완전성(completeness), 정확성(correctness)을 시험하는 것을 의미한다[7]. 그리고 시험(testing)은 검증을 위한 방법으로서 오류를 찾기 위해 소프트웨어를 실행하거나 하드웨어를 작동하는 것을 의미하며, Y2K 적합성의 맥락에서는 Y2K 문제와 관련된 점검항목에 대하여 샘플 데이터를 이용하여 시스템을 작동시켜 의도했던 기능과 결과가 나타나는지에 대해 검사하는 활동이다. 확인(validation)은 사용자의 관점에서 시스템이 사용자가 요구하는 기능과 성능을 만족하는지의 여부를 결정하는 활동이다. 활동 절차상의 확인은 시스템이나 시스템 구성요소가 요구사항을 만족시키는데 대한 결정을 위해 평가하는 프로세스를 의미하기도 한다[2].

Y2K 적합성 검증은 Y2K 문제해결을 위한 영향평가 및 변환결과의 유효성을 판단하고 이 과정에서 발견된 문제를 보완하기 위한 활동이며, 따라서 검증활동은 영향평가의 결과 및 변환의 내용과 직접적인 연관성이 있다. Y2K 적합성 검증을 위한 시험의 유형과 범위는 시험의 목적, 시점, 그리고 대상에 따라 다르다. 일반적으로 시험은 개별 구성요소에 대한 단위시험, 구성요소간의 상호작용에 대한 시험, 모든 구성요소에 대한 시스템 시험으로 크게 구분된다(그림 2). Y2K 검증은 그림 2에 표시된 바와 같은 여러 가지 형태의 시험 및 이와 관련된 구체적인 계획과 절차의 수립, 시험 환경의 구성과 시험 데이터의 준비, 시험결과에 따른 보완, 그리고 이에 따른 관리 등의 활동을 포함한다.

3.2 Y2K 적합성 시험

미국 회계감사국은 Y2K 적합성 검증에 있어 시험 관리자가 해야할 최소한의 업무를 다음과 같이 정의하고 있다.: 1) Y2K 시험에 대한 책임과 역할 및 기대결과를 정의한다. 2) 시스템의 Y2K 적합성을 판정하기 위한 기준을 정의한다. 3) 시험평가를 위한 계획을 개발한다. 4) 독립적인 품질보증/검증 및 확인을 담당할 팀을 구성하고 필요한 예산을 확보한다. 5) 우

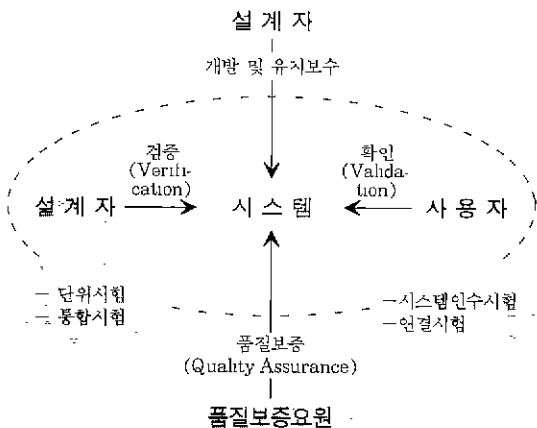


그림 1 검증, 확인 및 시험

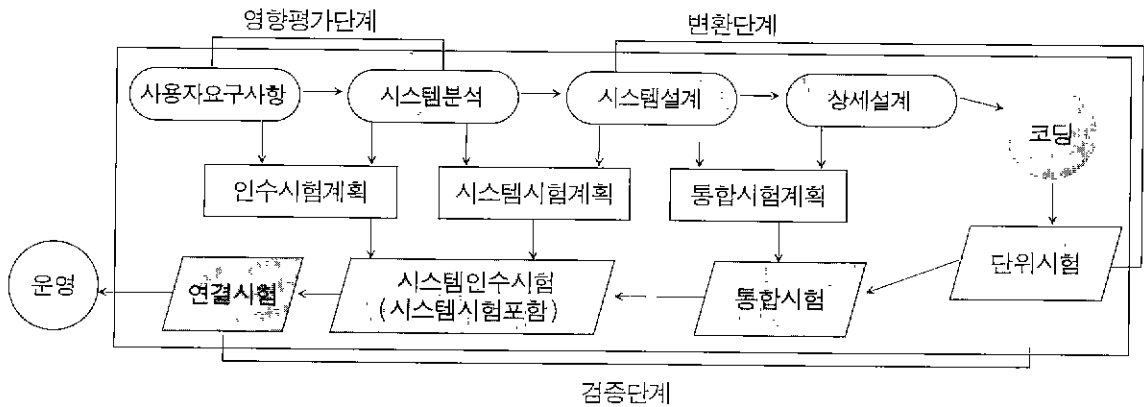


그림 2 Y2K 문제해결의 검증단계[8]

시험기반구조			
단위시험	통합시험	시스템인수시험	연결(End-to-End)시험
			범위정의
			담당부서와 협의
			전담 조직 구성
			통신시스템 확인
일정과 계획수립	일정과 계획수립	일정과 계획수립	일정과 계획수립
절차와 데이터준비	절차와 데이터준비	절차와 데이터준비	절차와 데이터준비
완료기준정의	완료기준정의	완료기준정의	완료기준정의
	시스템구성요소 확인		
시험수행	시험수행	시험수행	시험수행
결과의 문서화	결과의 문서화	결과의 문서화	결과의 문서화
오류수정	오류수정	오류수정	오류수정
완료기준 충족확인	완료기준 충족확인	완료기준 충족확인	완료기준 충족확인
감독과 통제			

그림 3 시험단계별 활동 및 산출물[8]

선 순위에 따라 시험환경/설비를 구축하고 시험일정을 수립한다. 6) 외부 시스템과의 연계를 고려하여 각 시험범위에 대한 시험 정책, 원칙, 전략, 시험계획, 시행, 그리고 보고 절차

를 정의한다[2].

효율적인 Y2K 검증을 위해서는 검증을 위한 각 시험단계별 활동과 산출물을 명확히 정의하는 것이 중요하다. Y2K 적합성 검증을 위한

일반적인 활동단계와 산출물을 요약하면 그림 3과 같다.

Y2K 적합성 시험을 위해서는 우선 각 대상 시스템에 대하여 날짜 처리요구사항을 정의한 시스템 명세서, 날짜처리와 관련된 시스템 설계문서, 그리고 날짜처리와 관련된 하드웨어 및 소프트웨어를 검토한다. 명세서나 구체적인 설계문서가 존재하지 않거나 이들 문서가 날짜 처리에 대하여 명확한 정보를 제공하지 않을 때에는 대상 시스템의 동작을 관찰하여 날짜 처리에 관련된 정보를 추출할 수도 있다.

시험 데이터는 시험을 위한 입력 데이터와 이에 따른 출력 데이터를 모두 준비하여야 하며, 이러한 시험 데이터는 시스템에 대한 기능적인 분석과 구조적인 분석을 통하여 도출한다. 실제 시험에서는 중요한 미래날짜와 유효하지 않은 입력에 대해서도 시험하여 결과를 파악하는 것도 중요하다. 핵심업무를 지원하고 수행하는 시스템에 대해서는 그 구조를 충분히 분석하여 Y2K 문제와 관련한 구조시험(white-box testing)을 수행하는 것이 바람직하다.

단위시험에서는 시스템의 구성요소별로 Y2K 적합성 여부를 시험한다. 실제 단위시험을 위한 구체적인 활동으로는 시험계획의 수립, 시험절차와 시험에 필요한 데이터(시험 입력과 기대결과)의 준비, 단위시험 완료기준(exit criteria)의 정립, 시험결과 문서화, 문제해결 결과에 대한 Y2K 적합성 충족 여부를 확인 등이 있다. 통합시험에서는 단위시험이 완료된 시스템 구성요소들간의 Y2K 문제와 관련된 상호연관성을 단위시험에서와 유사한 절차에 따라 점검한다. 시스템 인수시험에서는 외부에서 변환이 수행된 시스템 구성요소에 대하여 단위시험 및 통합시험을 실시한다. 연결 시험은 위의 모든 과정을 마친 후 외부시스템을 포함한 시험환경에서 Y2K 적합성 여부를 시험하는 것으로서, 동시다발적으로 발생할 가능성이 있는 Y2K 문제에서 특히 중요한 시험이다.

이 외에도 특정 변환작업 전·후의 결과를 비교하기 위한 기준자료의 생성을 위한 기준점 시험, 기준점 시험에서 생성된 데이터를 이용하여 변환 후의 시스템의 기능과 성능을 변환

전의 그것과 비교하는 회귀시험, 그리고 Y2K 문제와 관련된 중요날짜의 처리를 시험하는 미래날짜시험(표 1) 등이 필요하다[9]. 또한 스트레스 시험이나 보안 시험도 Y2K 문제해결과 관련하여 수행할 수 있다.

모든 검증 단계에서의 활동은 품질보증팀이나 독립적인 검증·확인팀이 검토하고 확인해야 한다. Y2K 검증에서는 시험결과 위험이 발견되어도 이것이 수용할 수 있는 위험으로 판단되면 엄격한 의미의 Y2K 적합성을 충족시키지 못하더라도 수용 가능한 것으로 판단할 수 있다. 여기서 유의할 것은 모든 시험을 완료한 것이 Y2K 문제에 완벽하게 대비하였음을 보증하는 것은 아니므로 시험결과에 전적으로 의존해서는 안되며 모든 시험을 통과하였다는 것이 비상계획의 중요성에 영향을 주어서도 안된다.

4. Y2K 문제 관련 점검항목

Y2K 검증에 앞서 검증을 위한 점검항목(체크리스트)을 결정하여야 하며, 이러한 체크리스트는 정보 공유의 차원에서도 중요하다. 모든 대상에 대하여 시험과 검증을 수행할 수 없는 경우에는 시험비용과 시스템 실패에 다른 비용간의 균형을 맞추어 대상을 선정하여 시험한다. Y2K 문제의 경우 시간, 인력, 예산의 제약이 예상되므로 체크리스트 중에서도 우선 순위를 정하는 작업이 필수적이다. 데스크톱 장비, 주전산기, 네트워크 장비, 응용프로그램, 비정보시스템 등에 대한 기초점검항목과 Y2K 문제 관련 점검항목을 요약하면 각각 표 2 및 3과 같다[8, 10].

Y2K 문제와 관련된 점검항목을 구체적으로 살펴보면, 비정보시스템의 경우 이 장비가 외부 PC로부터의 제어되는지, 사용자가 파라미터 값을 조정할 수 있는지, 그리고 시스템 제어가 ROM화 되어 외부에서 제어가 불가능한 지 등을 우선 구분하여야 한다. 날짜 사용형식에 관련해서는 네트워크를 통해 날짜데이터를 전송하는지, 날짜 관련 데이터가 DB에 저장되는지, 날짜가 입출력물의 양식으로 사용되는지를 점검한다. 이러한 점검에 기초하여 대상 시스템의 날짜를 이용한 연산, 비교, 정렬, 통계

표 2 기초 점검항목

데스크톱/메인프레임/네트워크장비/비정보시스템	응용 프로그램
<ul style="list-style-type: none"> -시스템명(모델명) -제조/공급업체 정보 -사용 OS/NOS 등의 시스템 S/W -시스템 용도 -인터페이스 시스템/장비 -시스템 보안/안전 정도 -시스템 개발/구입일 -대체/폐기 예정일 	<ul style="list-style-type: none"> -응용시스템명 -사용언어 및 컴파일러 버전 -소스코드 존재 유무, 프로그램 본수 -응용시스템 사용자 -응용시스템 용도 -보안/안전 요구정도 -응용시스템 개발일 및 자체·외주 개발 여부 -수정/대체/폐기 예정일

표 3 Y2K 문제 관련 점검항목

데스크톱/메인프레임/네트워크장비/비정보시스템	응용 프로그램
<ul style="list-style-type: none"> -RTC Rollover Test -RTC Set Test -OS의 연도 자리수(2자리/4자리) -윤년테스트 -19xx날짜와 20xx날짜와의 비교/정렬/기간계산 -각종 통계처리 -외부연동 시스템의 연도표기형식 	<ul style="list-style-type: none"> -날짜 데이터의 소스 -입출력과 저장양식의 연도필드 자리수 -윤년인식 -날짜 관련 데이터 필드 -암호화/복호화 알고리즘의 날짜 관련성 -Firmware에서의 날짜 의존도

등의 기능을 점검한다.

PC는 ROM BIOS 설정변경이나 교체 또는 패치 프로그램의 실행으로 해결하고, 주전산기는 하드웨어 RTC와 운영체제에 Y2K 문제의 소지가 있으므로 패치를 받아서 해결하거나 이들을 교체한다. 네트워크 분야에서는 교환, 전송 등의 통신장비와 각종 응용프로그램을 점검하되, 장비는 버전별 문제항목을 공급업체와 협력하여 해결하는 것이 바람직하다. 응용프로그램과 관련해서는 우선 컴파일러를 점검하는 것이 중요하며, 특히 COBOL과 FORTRAN의 경우 컴파일러에 문제가 있을 수 있다. 그리고 응용프로그램이 지원하는 업무의 중요성, 소스코드의 존재여부 등을 점검한다. 또한 응용프로그램에 대해서는 외부 시스템과의 인터페이스를 파악하여 공유되는 데이터를 확인하고, 파일시스템, DBMS 종류, 연도관련 데이터와 연도관련 기능을 파악하는 것이 중요하다 [8].

Y2K 적합성 검증과 관련하여 기본적인 하드웨어나 소프트웨어의 연도전환 이외에 연도와

관련된 기능을 수행하는 내장 칩, 날짜를 포함하는 분류 키, 특정한 목적으로 날짜 필드에 이용되는 숫자, 날짜와 관련된 패스워드와 계정 처리, 라이선스 만기일, 암호화/해독 알고리즘의 날짜 의존 가능성, 윤년, 소프트웨어와 데이터 베이스를 포함한 외부 시스템과의 인터페이스 등도 점검한다.

패키지 소프트웨어의 경우에는 통상 내부 정보가 공개되지도 않고 라이선스 협약에 따라 역공학이 불법인 경우가 많다. 따라서 패키지 소프트웨어의 Y2K 적합성을 판단하기 위해서는 제작회사와 협의하는 것이 필수적이며, 이것이 불가능한 경우에는 사용자 인터페이스를 시작점으로 날짜와 관련된 기능을 추적하고 제품 전문가나 판매업자의 도움을 받아 제품의 기본적인 기능을 점검하여야 한다. 패키지 소프트웨어에 대해서는 버전, 소스코드 변경여부, 외부시스템과의 인터페이스와 연도표기방법을 점검해야한다.

Y2K 문제해결 대상 중에 시험이 되지 않는 부분은 책임주체를 확인하여야 한다. 그리고

업무수행에 위협요소가 될 대상을 찾아내고 위험분석의 기법을 이용하여 우선 순위를 결정하는 것도 중요하다[1, 11].

5. Y2K 인증

검증과 시험운명을 포함하는 문제해결 과정을 마친 후, Y2K 적합성 충족여부를 제 삼자에게 확인하는 방법으로 Y2K 인증(certification)이 시행되고 있다. 인증은 품질보증 활동이며 Y2K 인증도 시스템이나 장비가 Y2K 문제의 영향을 받는지의 여부에 대하여 지정된 Y2K 공식기관이 보증하는 척도이다[2]. 품질요구사항에 대한 ISO 9000-1과 소프트웨어에 대한 품질요구사항에 적용되는 ISO 9000-3을 이용하여 인증을 수행할 수도 있지만, 시스템이나 소프트웨어의 일반기능에 대한 인증과 Y2K에 대한 인증에 대한 구분은 아직 명확하지 않다.

Y2K 적합성 시험에서는 테스트 케이스를 실행시켜 실행결과와 기대결과를 비교하는 동태 분석기법과 논리와 유형만을 체크하는 정태분석기법을 다 사용할 수 있으나, Y2K 인증에서는 주로 정태적인 분석기법을 사용한다. Y2K 인증에 대해서는 ISO와 같이 국제적으로 수용된 기구나 절차 또는 표준이 없으므로 공식적인 Y2K 인증에 관한 절차나 기준, 그리고 법적 효력에 대하여 일관성을 기대하기는 어렵다. 현재 Y2K 인증 업무를 수행하고 있는 국내외 기관의 인증 절차는 인증신청, 문서심사, 인증심의, 인증여부 결정의 범주에서 크게 벗어나지 않는다.

ITAA는 인증심사 초기단계에 질문서를 제공하여 인증을 원하는 기관이 스스로 판단한 정보를 우선 파악한다. 한국의 인증기관에서는 심사예비단계에서 인증 활동에 대한 자문을 하는 경우도 있고 부분적인 실사작업도 병행한다. 자체 인증의 경우 MITRE가 제시하는 주요 단계는 인증자 지정, 인증추적문서(CTD ; Certification Tracking Document) 확보, 문제해결 단계별 관련 문서의 검증 및 확인 등이다[2]. 현재까지 알려진 국내외 Y2K 인증은 시스템 단위에 대하여 문서에 기초한 프로세스

중심의 인증이며 인증기관의 법적 책임은 없다. 인증을 위한 Y2K 적합성 기준은 2절에서 제시한 검증을 위한 기준과 유사하다.

6. 결 론

Y2K 문제의 해결에 있어서는 가능하면 검증의 초기단계에서 문제해결상의 오류를 발견하는 것이 시간적·경제적인 측면에서 특히 중요하다. Y2K 적합성 검증을 위한 다양한 형태의 시험방법에 대한 효율성과 유효성의 측정이 중요하나 이를 판단하기 위한 방법은 현재로서는 명확하지 않다. Y2K 적합성을 증명할 절대적인 기준이 없기 때문에 위험분석 등을 통해 조직의 목표에 부합하는 기준을 설정하여야 하며, 시험과 검증을 Y2K 문제해결을 위한 프로세스에 통합시켜 Y2K 적합성 기준의 충족여부가 각 단계에서 확인되도록 하여야 한다.

Y2K 적합성 검증에서는 시간과 예산이 제한되어 있다는 것을 고려하여 핵심업무에 영향을 주는 요소에 대한 위험분석을 거친 후 이에 대한 검증을 우선적으로 수행하는 것이 중요하다. 그리고 체계적인 계획에 기초하여 각 환경에 따라 적절한 Y2K 적합성 기준과 체크리스트를 설정하고, 모든 참여자가 문제해결을 위한 단계와 활동 및 검증 방법을 숙지하여, 이에 따라 검증단계를 수행하여야 한다. 또한 효율적인 Y2K 적합성 검증을 위해서는 위험관리의 차원에서의 검증을 위한 기술적 접근, 정보 공유 등과 같은 체계적 관리의 측면, 그리고 실제 시험의 수행이 균형을 이루어야 한다.

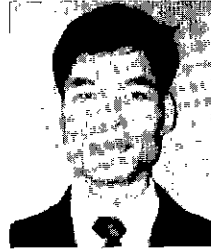
참고문헌

- [1] *The Y2K Certification Process*, <http://www.mitre.org/research/y2k>, MITRE.
- [2] *Year 2000 Computing Crisis: A Testing Guide*, GAO, June 1998.
- [3] BIS(British Institute of Standard): <http://www.bis.org/ongoing/y2kintro.htm>.
- [4] *ITAA, 2000 Certification Program*,

- <http://www.itya.org/2000cert.htm>.
- [5] SA(Standard Australia) : <http://www.standards.com.au>.
- [6] 컴퓨터2000년문제 해결을 위한 지침(I), 한국전산원, 1998년 8월.
- [7] W. R. Adrion. M. A. Branstad, J. C. Cherniavsky, "Validation, Verification, and Testing of Computer Software," Computing Surveys, Vol. 14. No. 2, June 1982.
- [8] 컴퓨터2000년문제 해결을 위한 지침(II), 한국전산원, 1998년 12월.
- [9] 금융기관 공동전산업무 Y2K 테스트, 금융결제원, 1999년 3월.
- [10] 컴퓨터2000년문제 해결추진을 위한 지침, 국무조정실·정보통신부, 1998년 7월.

- [11] T. C. Royer, "Evaluating Systems for Year 2000 Compliance," <http://www.mitre.org/research/y2k>.

홍 필 기



1983 고려대학교 경제학과
The University of Texas at
Austin 경제학 박사
1995. 4~ 한국전산원 수석연구원
1999~현재 정보통신부 Y2K 상황
실 지원팀장
E-mail : pilky@nea.or.kr

● 제3회 알고리즘과 계산 한일공동 워크샵 ●

- 일 자 : 1999년 7월 19일(일)~20일(화)
- 장 소 : 서울대학교 신공학관
- 주 최 : 컴퓨터이론연구회
- 문 의 처 : 이화여자대학교 컴퓨터학과 이상호 교수
Tel. 02-3277-2313, Fax. 02-3277-2306
E-mail: shlee@mm.ewha.ac.kr